ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

10. Sınıf
KİMYA

Etkinliklerin cevap anahtarı için karekodu okutun.

İÇİNDEKİLER

KİM.10.1.11. Gazların farklı ortamlarda yayılmasına ilişkin deney yapabilme 2

a) Efüzyon ve difüzyon ile ilgili deney tasarlar.
b) Deney sonuçlarını günlük hayattaki durumları açıklamak için kullanır.

KİM.10.2.1. Çözünme sürecine ilişkin bilimsel model oluşturabilme 8

a) Çözünme sürecini temsil etmek için basit tanecik modelleri geliştirir.
b) Çözünme sürecine ilişkin modelleri bilimsel modellerle karşılaştırır.

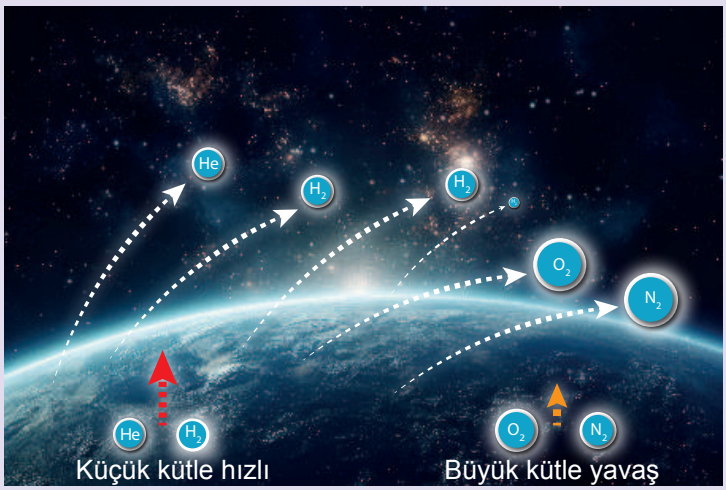
KİM.10.2.2. Farklı maddelerin birbiri içinde çözünebilirliğini kanıt kullanarak açıklayabilme 14

a) Farklı maddelerin birbiri içinde çözünmesi ya da çözünmemesi durumuna ilişkin ölçütler (çözücü ve çözünenin polar/apolar veya iyonik/moleküler olması) belirler.
b) Çözünme sürecine yönelik verileri kullanarak çözünme ya da çözünmeme durumlarını açıklayacak şekilde veri seti oluşturur.
c) Farklı maddelerin birbiri içinde çözünme ya da çözünmeme durumunu kanıtlara dayalı olarak açıklar.

KİM.10.2.3. Çözünme olayını sınıflandırabilme 18

a) Çeşitli maddelerin suda çözünme olayını ayırt etmek için ölçütler (çözücü ve çözünenin etkileşimleri ve sembolik gösterimleri) belirler.
b) Çözünme olayını belirlediği ölçütlere (iyonik veya moleküler, fiziksel veya kimyasal) göre ayrıştırır.
c) Belirlediği ölçütleri kullanarak çözünme olaylarını gruplandırır.
ç) Oluşturduğu grup adlandırmalarını bilimsel karşılığı ile kıyaslar.

JEANS KAÇIŞI



Bilim insanları, gezegenlerin atmosferlerinin neden farklı kalınlıklara ve bileşimlere sahip olduğunu anlamak için gaz moleküllerinin hareketlerini inceler.

Bir gezegenin atmosferindeki gaz tanecikleri, mutlak sıcaklığa bağlı olarak belirli bir hız dağılımına sahiptir. Atmosferin alt katmanlarında bulunan gazlar difüzyon sayesinde üst katmanlara doğru taşınır. Özellikle hafif gazlar bu süreçte daha hızlı hareket ederek atmosferin üst bölgelerinde yoğunlaşır.

Eğer bir gaz taneciğinin hızı, gezegenin yerçekimini yenebilecek "kaçış hızı" değerine ulaşırsa ve bu tanecik atmosferin üst katmanlarındaysa, uzaya kaçabilir. "Jeans Kaçışı" olarak adlandırılan bu süreç aslında makro ölçekte bir efüzyon sürecine benzetilebilir. Bu kaçış hafif gazlar için daha kolay, ağır gazlar için ise daha sınırlıdır. Ortamın sıcaklığı arttıkça gaz taneciklerinin kinetik enerjileri ve hızları artmakta, bu da gazların ortam içinde yayılma hızını etkilemektedir.

Aşağıdaki tabloda bazı gezegenlerin atmosfer sıcaklıklarına bağlı kaçış hızları verilmiştir.

Gezegen	Atmosfer Üst Katman Sıcaklığı (K)	Kaçış Hızı (km/s)
Dünya	1000	11,2
Mars	700	5,0
Jüpiter	400	59,5

Dünya atmosferinden hangi gazlar zamanla kaçma eğilimi gösterir? Gerekçesiyle yazınız.

.....
.....

Jüpiter'in Dünya'ya göre hidrojen ve helyum gibi çok hafif gazları milyarlarca yıl boyunca atmosferinde tutabilmesinin sebebi nedir?

.....
.....

Bir gezegenin kaçış hızı sabit kalırken atmosfer sıcaklığı artarsa, gaz kaybı nasıl etkilenir?

.....
.....

Mars ve Jüpiter karşılaştırıldığında, hangi gezegende hafif gazların atmosferde daha uzun süre kalması beklenir?

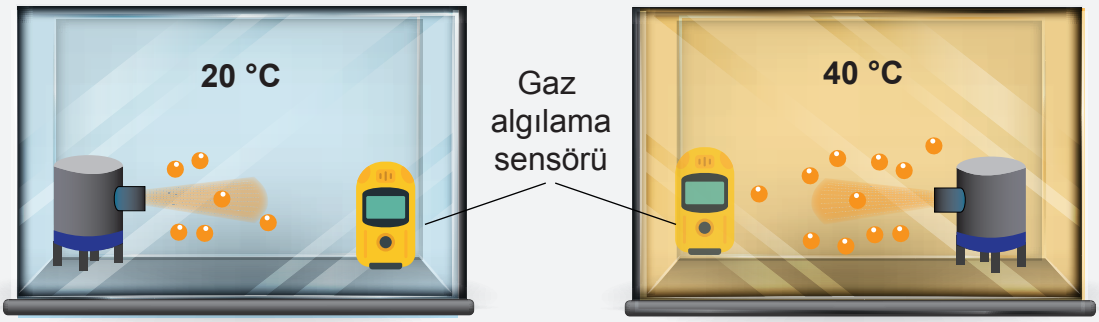
.....
.....
.....

Gezegen atmosferlerinde gerçekleşen bazı fiziksel süreçleri modellemek amacıyla aşağıdaki kontrollü deneyler tasarlanmıştır.

Deney 1.

- Aynı gazla ve eşit miktarda doldurulmuş özdeş kaplar kullanılmıştır.
- Kaplar farklı sıcaklıklarda tutulmaktadır.
- Her kapta bulunan gazın, küçük bir delikten vakum ortamına çıkış süresi ölçülmektedir.

Vakumlu kaplar



Bu deneyde gaz moleküllerinin atmosferdeki davranışını etkileyen faktörlerden hangisi ile ilgili nasıl bir sonuç gözlemlersiniz? Yazınız.

.....

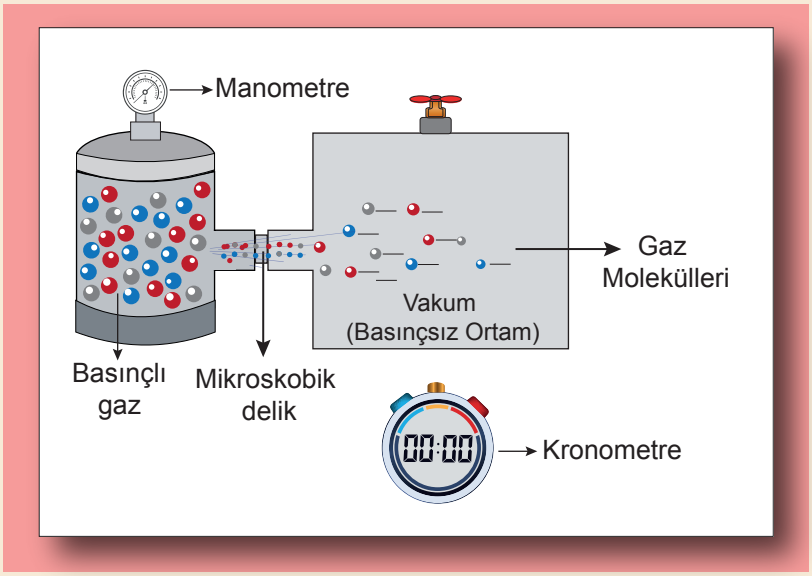
.....

Bu deneyden elde ettiğiniz sonuçlara göre, Dünya, Mars ve Jüpiter gezegenlerinden hangisinde Jeans kaçışı eğiliminin yüksek olmasını beklersiniz? Gerekçenizle birlikte yazınız.

.....

Deney 2.

- H_2, He ve N_2 gazlarının 1'er molünün küçük bir delikten vakum ortamına çıkış süresi ölçülmüştür.
- Diğer değişkenler sabit tutulmuştur.



Deney sonucunda elde edilen veriler aşağıdaki tabloya kaydedilmiştir.

Gaz	Mol Kütlesi (g/mol)	1 Mol Gazın Çıkış Süresi (s)
H_2	2	20
He	4	28
N_2	28	75

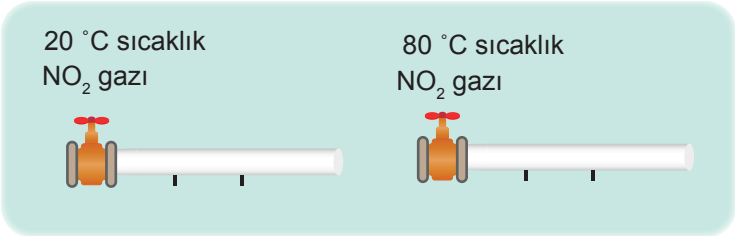
Deney sonuçlarına göre gezegen atmosferlerindeki gaz kaçışı ile gazların mol kütleleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

.....

.....

Aşağıda okul laboratuvarında yapılan iki farklı deney verilmiştir.

Birinci deney okulun laboratuvarındaki gaz algılama sistemlerinin sıcaklığa duyarlılığını araştırmak için yapılıyor. Bu amaçla, aynı uzunluk ve çapa sahip iki cam boru hazırlanıyor. Borulardan biri 20 °C, diğeri ise 80 °C sıcaklıkta tutulmaktadır. Her iki boruya da aynı anda ve eşit miktarda NO_2 gazı veriliyor.
Gazların boru içinde yayılma davranışı, 15 saniye sonra gözlemleniyor.



Size göre NO_2 gazı hangi boruda daha ileriye ulaşmıştır?

.....

İkinci deney farklı gazların gaz algılama sistemlerine ulaşma süresi ile ilgili yapılıyor.

Deneyde;

- Isıca yalıtılmış bir cam boru
- CH_4 ve SO_2 gaz kaynakları
- Kronometre

kullanılmış ve deney süresince sıcaklık her noktada sabit tutulmuştur.

Deney, cam borunun uçlarından CH_4 ve SO_2 gazlarının aynı anda verilmesiyle başlatılmıştır.

Size göre gazların ilk karşılaşma noktaları hangi gazın gönderildiği uca yakın bir noktadadır?
(CH_4: 16 g/mol, SO_2: 64 g/mol).

.....

Gazların yayılma hızının mol kütlesine bağlılığını incelemek isterseniz aşağıdaki iki deney planından hangisini uygularsınız? Neden?

Deney A

Gaz türü: H_2 ve N_2

Ortam sıcaklığı: Sabit

Kap hacmi: Sabit

Deney B

Gaz türü: H_2 ve N_2

Ortam sıcaklığı: Değişken

Kap hacmi: Sabit

.....

.....

.....

Gazların atmosfer katmanlarında yayılması difüzyon, atmosferin üst katmanlarından uzaya kaçması efüzyon olayına benzetildiğine göre aşağıda verilen durum/gözlemleri inceleyerek her birinin difüzyon mu yoksa efüzyon mu olduğunu ilgili alana yazınız.

- Parfüm kokusunun odaya yayılması
- Yemek kokusunun eve yayılması
- Delik bir balondan gazın yavaşça çıkması
- Enjektör ucundaki dar açıklıktan gazın dışarı çıkması
- Sıcak ortamda kokunun daha hızlı hissedilmesi
- Küçük bir delikten gaz geçişi

Difüzyon

Efüzyon

YEŞİL VATAN

Okulda "**Yeşil Vatan**" temalı yağlı boya tablosu çalışmaları yapılmaktadır. Öğrenciler, tüpten sıktıkları boyanın bal kıvamında (yüksek viskoziteli) olduğunu ve fırçayla tuvale yaymanın güçleştiğini fark ederler.
Öğretmenleri, boyaların akışkanlığını artırmak için öğrencilerden palete bir miktar tiner dökmelerini ister. Palet üzerinde tinerle karıştırılan boyalar daha akışkan hâle gelir. Bu sayede öğrenciler, fırçalarını tuval üzerinde rahatça kaydırarak ormanları ve detayları kolaylıkla resmedebilirler. Mikroskobik düzeyde bakıldığında, tiner molekülleri boya taneciklerinin etrafını sararak onları birbirinden uzaklaştırır ve dağıtır. Bu işlem, boyanın topaklanmasını engeller.

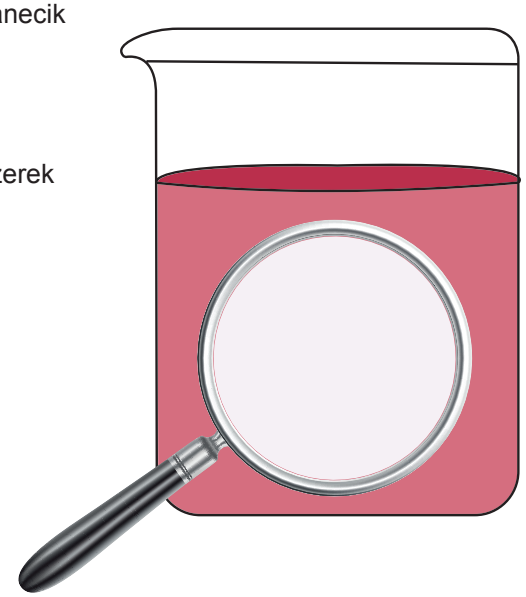
Tablo tamamlandığında öğrenciler fırçaları temizlemek için su kullandıklarında boyanın çıkmadığını görürler. Ancak tiner kullandıklarında, boya fırçadan çıktığını fark ederler. Bu çalışma sayesinde öğrenciler, sadece **Yeşil Vatan**'ı resmetmekle kalmamış, aynı zamanda çözücülerin maddeler üzerindeki fiziksel etkilerini sanat yoluyla deneyimlemişlerdir.

Siz de yağlı boyaya tiner eklendiğinde gerçekleşen olayı tanecik boyutunda bilimsel bir model ile gösteriniz.

Görselde verilen "Büyüteç" **alanında,**
- Yağlı boya taneciklerini (●)
- Tiner taneciklerini (▲) kullanarak çözünme sürecini çizerek modelleyiniz.

Modelinizde:
- Taneciklerin birbirlerine göre dağılımını,
- Karışımın homojen veya heterojen yapısını,

açıkça gösteriniz.



Fırça suya batırıldığında boyalar yapışkanlığını koruyor ve fırçadan ayrılmıyor. Bu olayı tanecik boyutunda bilimsel bir model ile gösteriniz.

Aşağıdaki çizim alanında
- Yağlı boya taneciklerini (●)
- Su taneciklerini (■) kullanarak su ve yağlı boya taneciklerinin birbiri içinde nasıl durduğunu modelleyiniz. Modelinizde karışımın homojen veya heterojenyapısını açıkça gösteriniz ve nedenini yazınız.

Su tanecikleri **Yağlı boya tanecikleri**

ÇİZİM ALANI

NEDEN

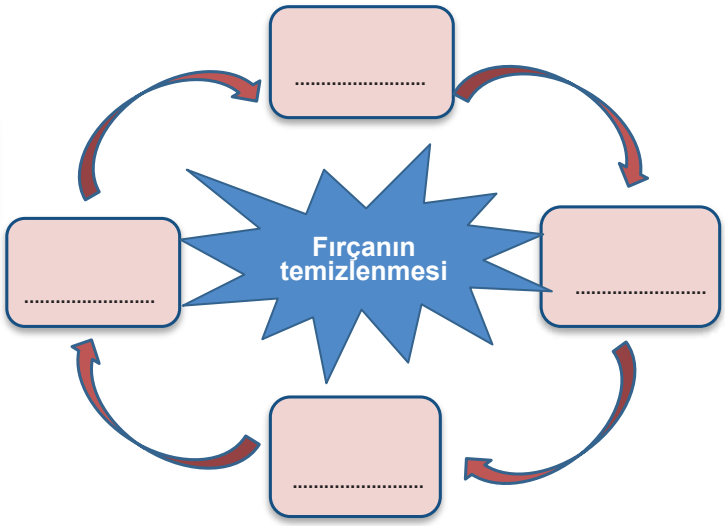
Bir öğrenci, fırçasını tiner ile temizlerken gerçekleşen durumu inceleyerek çözünme sürecini "yağlı boya taneciklerinin küçülerek kaybolması" şeklinde değerlendirmiştir.

Bu değerlendirme bilimsel açıdan doğru mudur? Gerekçesiyle yazınız.

.....
.....

Aşağıda tinerin fırçayı temizlemesi ile ilgili olaylar karışık sırada verilmiştir. Olayları neden-sonuç ilişkisine göre numaralandırarak görseldeki kutucuklara doğru sırayla yazınız.

- Homojen görünüm……
- Temas ve sızma…….
- Solvatasyon (Sarma)……..
- Çözücü ekleme……



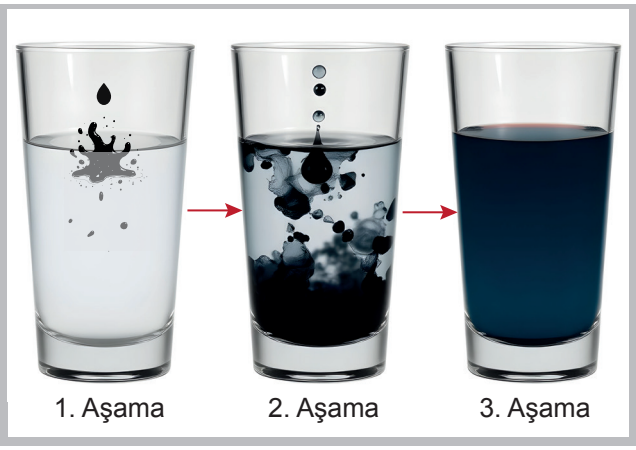
Tiner – yağlı boya için büyüteç alanında çizilen modeli dikkate alarak aşağıda verilen bilgilerin bilimsel çözünme modeline uygun olup olmadıklarını ilgili boşluklara yazınız. Uygun olmayanların nedenini açıklayınız.

"Boya tanecikleri tiner tanecikleri arasına girer."	"Tiner tanecikleri boya taneciklerini parçalar."	"Boya, tinerle tepkimeye girerek yeni madde oluşturur."
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Yağlı boyanın tinerde dağılmasını esas alarak çözünme sürecine ilişkin aşağıdaki cümledeki boşluklara uygun ifadeler yazarak cümleyi tamamlayınız.

"Çözünme, …….....taneciklerinin……..... içinde ……..... sonucu ……..... görünüm oluşturmasıdır."

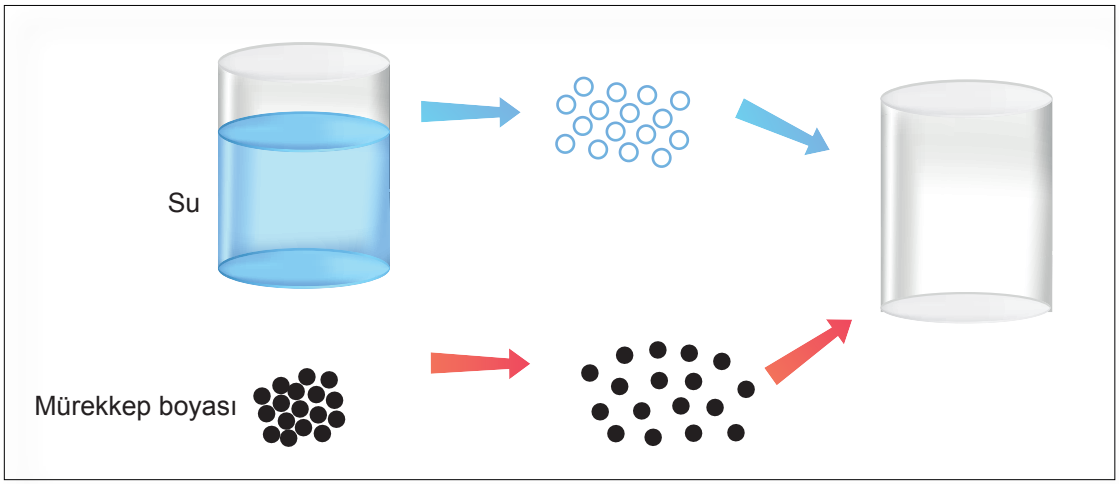
Su mürekkep boyasını çözebiliyor mu? Aşağıdaki görseli inceleyerek cevabınızı yazınız.



1. Aşama 2. Aşama 3. Aşama

.....

Mürekkep boyasının su ile etkileşimini aşağıdaki görsel üzerinden modelleyiniz.

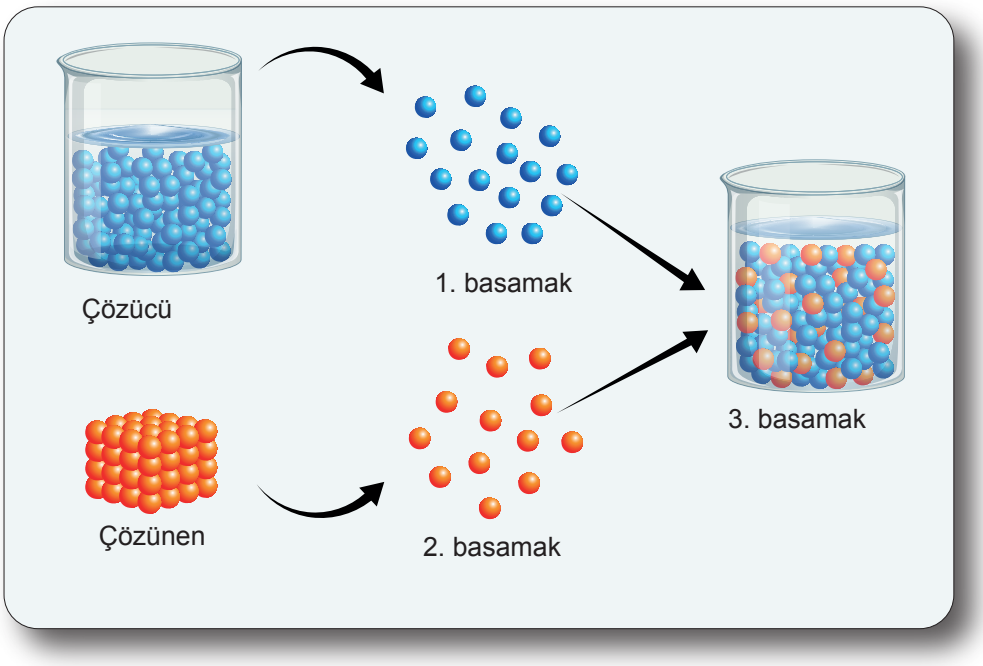


Daha önce modellediğiniz yağlı boya-su arasındaki etkileşim ile mürekkep boyası-su arasındaki etkileşimi karşılaştırınız.

.....

.....

Bilimsel olarak çözünme sürecinde üç temel basamağın gerçekleşmesi gerekir. İlk iki basamakta çözücü ve çözünen molekülleri ayrışır. Daha sonra bu moleküller aşağıda verilen görseldeki gibi karışır.

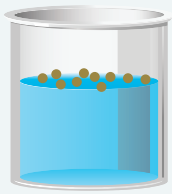


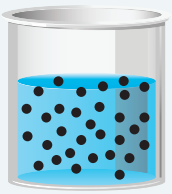
Sizin çizdiğiniz yağlı boya-tiner, mürekkep boyası-su çözünme modellerinden hangileri bilimsel çözünme modeline uygundur? Neden?

.....

.....

Elinizde kolonya (etanol + su) ve zeytinyağı + su karışımları bulunmaktadır. **Aşağıda verilen beherglasların altındaki noktalı alanlara, bu karışımların hangileri olduğunu taneciklerin dağılımını dikkate alarak gerekçesiyle yazınız.**





Aşağıda verilen özelliklerden çözünme olayına uygun olanları "✔" ile **işaretleyiniz.**

- ☐ Tanecikler karışımın her yerine dağılır.
- ☐ Karışım homojen görünür.
- ☐ Her zaman çökelti oluşur
- ☐ Çözücü–çözünen etkileşimi vardır.
- ☐ Yeni bir madde oluşur.

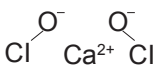
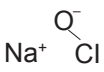
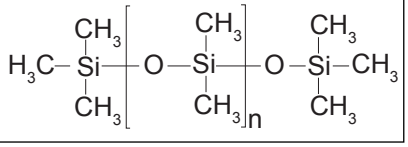
HAVUZ HİJYENİ

Türkiye'de yüzme havuzlarının su standartları, Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan "Yüzme Havuzlarının Tabi Olacağı Sağlık Esasları ve Şartları Hakkında Yönetmelik" kapsamında düzenli olarak denetlenir. Bu yönetmelikte, havuz suyuna eklenen maddeler için güvenli sınır değerler belirlenir.

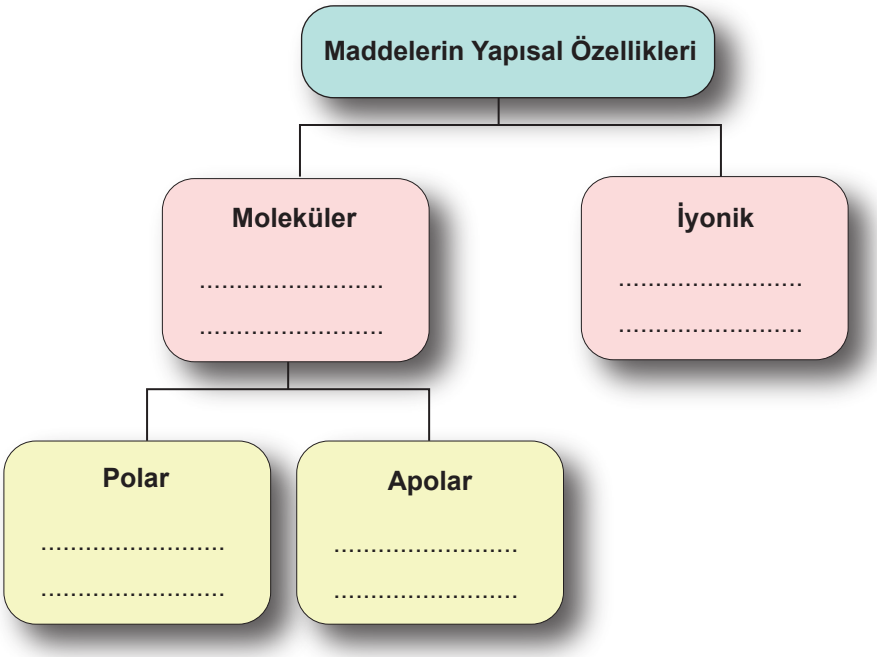
Yüzme havuzlarında dezenfeksiyon amacıyla klor bileşikleri kullanılır. Olumsuz etkilerin önlenmesi için serbest klor düzeyinin yönetmelik sınırları içinde olması gerekir. Serbest klor, havuz suyunda mikroorganizmaları etkisiz hâle getiren ve başka maddelerle henüz tepkimeye girmemiş klor türüdür.

Havuz suyunda bulunan maddelerden dolayı havuzun yoğun kullanıldığı günlerde su yüzeyinde ince bir yağ tabakası oluştuğu ve suyun hafif bulanıklaştığı gözlemlenir. Klorun, havuz suyundaki azotlu ve organik maddelerle tepkimeye girmesi sonucu bazı klor (kloramin) bileşikleri oluşur. Yönetmelikte, bu bileşiklerin bulanıklık, koku ve göz yanması gibi olumsuz etkilere yol açabileceği belirtilmiştir.

Havuz suyunda bulunan bazı maddelerin kimyasal formülleri ve molekül modelleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Madde	Kimyasal Formül	Molekül Modelleri
Su	H_2O	
Tablet klor bileşiği	$Ca(OCl)_2$	
Sıvı klor çözeltisi	NaOCl	
Silikon yağı (güneş kremi / losyon kalıntısı)	$(C_2H_6OSi)_n$	

Aşağıdaki diyagramda maddeler yapısal özelliklerine göre gruplandırılmıştır. Tabloda yer alan maddeleri kimyasal formüllerini kullanarak uygun bölümlere yazınız.



Oluşturduğunuz diyagramdaki maddelerin suyla etkileşimlerini ve kimyasal yapılarını dikkate alarak "Suda çözünme" **kavramı ile ilgili aşağıdaki tabloda yer alan boşlukları doldurunuz**.

SUDA ÇÖZÜNME		
SUDA ÇÖZÜNEN MADDELER	**ÇÖZÜNMEYİ BELİRLEYEN ÖZELLİKLER** **Yapı türü:**	**SUDA ÇÖZÜNMEYEN MADDELER**

Denetimi yapılan bir yüzme havuzunun suyunda farklı günlerde gerçekleştirilen ölçümlere ilişkin veriler tabloda yer almaktadır.

Gün	Serbest Klor (ppm)	Su Görünümü	Güneş Kremi Kalıntısı	Kullanıcı Şikâyetleri
Gün 1	1,3	Berrak	Gözlemlenmedi	Şikâyet yok
Gün 2	0,6	Hafif bulanık	Yüzeyde ince tabaka	Göz yanması, koku

Havuz suyundaki "hafif bulanıklık" **ve** "yüzeyde ince tabaka oluşumu" **gözlemlerine neden olan madde hangisidir? Gerekçesiyle yazınız.**

.....

Havuz suyundaki serbest klor miktarının düşmesi hangi tür (fiziksel/kimyasal) çözünmeye örnek gösterilebilir? Gerekçesiyle yazınız.

.....

Aşağıda havuz suyu ile ilgili bir hipotez verilmiştir.

"Havuz suyunun berrak görünmesi, havuzda çözünmenin gerçekleştiğinin bir göstergesidir."

Bu hipotezin değerlendirilmesi için bazı veri/gözlemler aşağıda verilmiştir.

Her bir veri/gözlem için;

- Çözünmeye doğrudan kanıt oluşturup oluşturmadığını,
- Kurulan hipotezin desteklenip desteklenmediğini

tablodaki ilgili alanlara yazınız.

Veri / Gözlem	Çözünmeye Kanıt mıdır? Evet / Hayır	Hipotezi destekler mi? Evet / Hayır
Suyun berrak görünümü		
Serbest klor (ppm) miktarının azalması		
Yağ tabakasının oluşması		

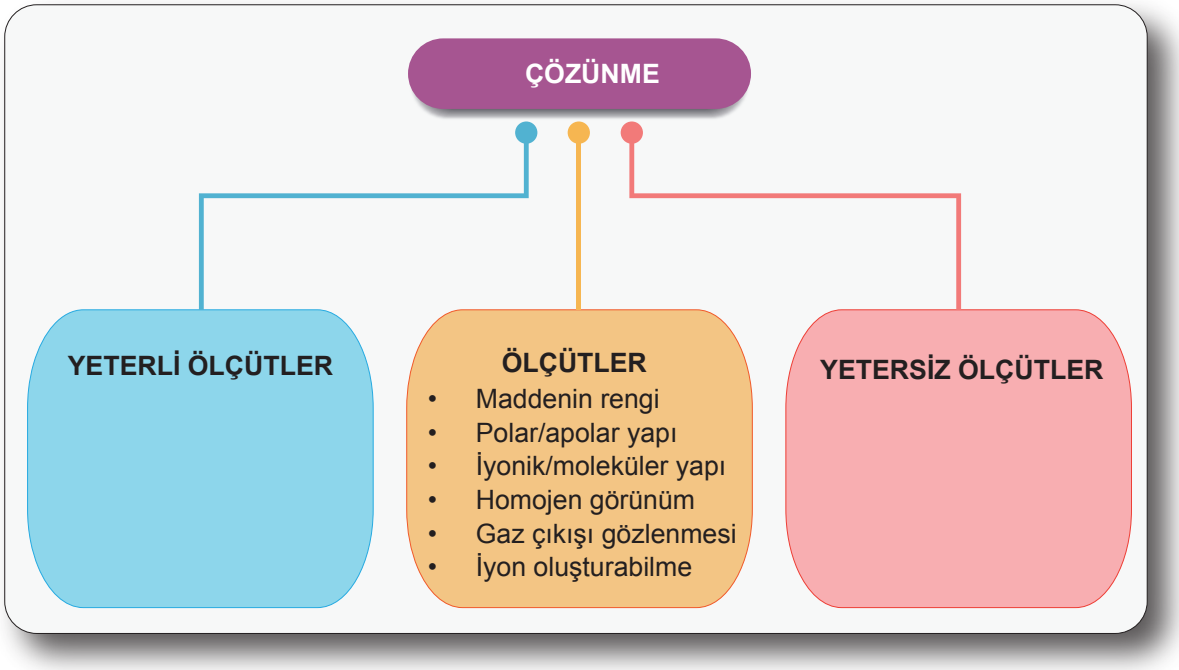
Buna göre verilen hipotezi doğru ya da yanlış olarak değerlendiriniz ve gerekçenizi yazınız.

☐ **Doğrudur** ☐ **Yanlıştır**

Gerekçe:

.....

Aşağıda havuz suyundaki gözlenebilir ve gözlenemez ölçüm ve verilere göre çözünme ile ilgili bazı ölçütler verilmiştir. Bu ölçütlerden hangilerinin suda çözünme davranışını ayırt etmek için yeterli, hangilerinin yetersiz olduğunu yazınız.



AKVARYUM

Görselde, akvaryum ortamında gerçekleşen gaz alışverişi, iyon oluşumu, pH değişimi ve canlılarla ilişkili bazı temel süreçler özetlenmiştir.

Akvaryum suyunun önemli bir özelliği iletkenliktir.
$CaCO_3(k) \rightleftharpoons Ca^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$
$MgCO_3(k) \rightleftharpoons Mg^{2+}(suda) + CO_3^{2-}(suda)$
tepkimeleri ile suda çözünen Ca^{2+}, Mg^{2+} iyonları, suyun sertliğini ve genel kimyasal dengesini belirler. Uygun iyon dengesi, özellikle bitkili akvaryumlarda sağlıklı büyüme için gereklidir.

Suda çözünen CO_2, yalnızca moleküler hâlde kalmaz; bir kısmı
$CO_2(g) + H_2O(s) \rightleftharpoons H_2CO_3(suda)$
tepkimesi ile karbonik asidi (H_2CO_3) oluşturur. Bu da akvaryum suyunun pH değerini düşürerek ortamın asidikleşmesine neden olur.

Akvaryumdaki canlılar,
$O_2(g) \rightarrow O_2(suda)$ tepkimesi ile suda moleküler hâlde çözünmüş oksijeni (O_2) kullanırlar. Suyun oksijen düzeyini ayarlamak için hava motoru ile suya hava kabarcıkları verilir.

Balıklar akvaryuma eklendikten sonra atıklar ve yem kalıntıları suya karışır. Bunun sonucunda suda amonyak oluşur. Zamanla bu amonyak
$NH_3(suda) \rightleftharpoons NH_4^+(suda)$
tepkimesi ile amonyum iyonuna dönüşür.

Akvaryum suyunda gerçekleşen iyonik çözünmeleri yazınız.

.....

.....

.....

Akvaryum suyunda gerçekleşen moleküler çözünmeleri yazınız.

.....

Akvaryum suyunda gerçekleşen fiziksel ve kimyasal çözünme olaylarına birer tane örnek yazınız.

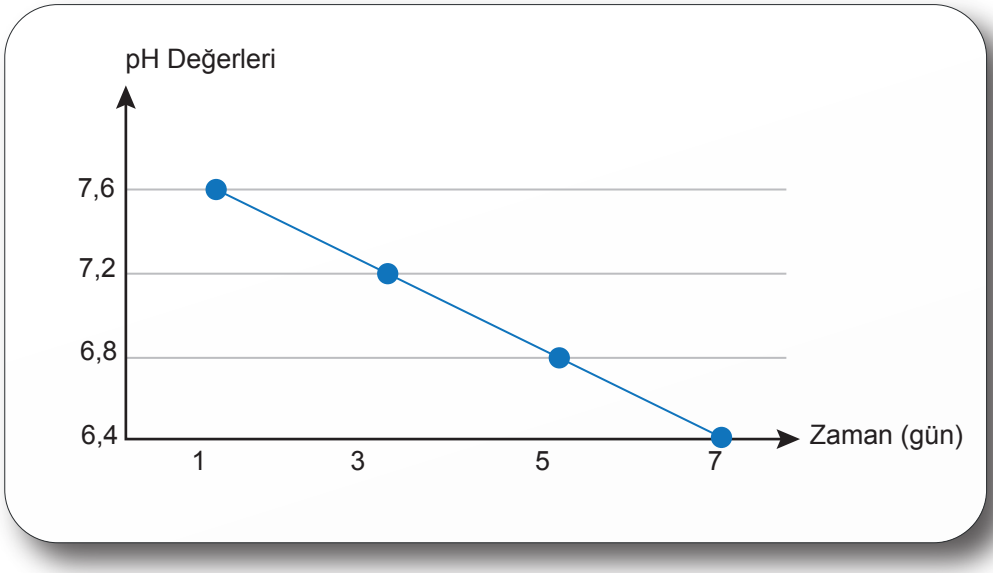
Fiziksel çözünme: .....

.....

Kimyasal çözünme: .....

.....

Akvaryum suyunun asitlik–bazlık düzeyinin izlenmesi amacıyla belirli günlerde gerçekleştirilen pH ölçümlerine ait sonuçlar aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Akvaryum suyunun pH değeri nasıl değişmiştir? Buna sebep olan maddeyi gerekçenizle birlikte yazınız.

.....

.....

Aşağıda verilen ifadelerden çözünme olayını ayırt etmede bilimsel ölçüt olarak kullanabileceklerinizi "✔" ile işaretleyiniz.

- ☐ İyon oluşumu
- ☐ Yeni bir maddenin oluşması
- ☐ Çözücü–çözünen etkileşimi
- ☐ Maddenin renginin değişmesi
- ☐ Tanecik yapısının korunması
- ☐ Gaz kabarcığı gözlenmesi

Akvaryum ortamında gerçekleşen aşağıdaki her bir çözünme olayı için tabloda uygun olan alanları "✔" ile işaretleyiniz.

Çözünme Olayı	İyon Oluşur	Tanecik Yapısı Korunur	Yeni Madde Oluşur
Oksijen gazının suda çözünmesi			
Karbondioksidin karbonik aside dönüşmesi			
Bazı kireçli taşların suya karışarak iyonlarına ayrılması			
Amonyağın amonyum iyonuna dönüşmesi			

Akvaryum suyundaki çözünme olaylarını ve çözünen maddelerin türlerini dikkate alarak aşağıdaki çözünme olaylarının her biri için ilgili alanları "✔" ile işaretleyiniz.

Çözünme Olayı	Fiziksel	Kimyasal	İyonik	Moleküler
$C_{12}H_{22}O_{11}(k) \rightleftharpoons C_{12}H_{22}O_{11}(suda)$				
$C_2H_5OH(s) \rightarrow C_2H_5OH(suda)$				
$KNO_3(k) \rightarrow K^+(suda) + NO_3^-(suda)$				
$SO_2(g) + H_2O(s) \rightleftharpoons HSO_3^-(suda) + H^+(suda)$				

NOTLAR